PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2004-064490**
(43)Date of publication of application : **26.02.2004**

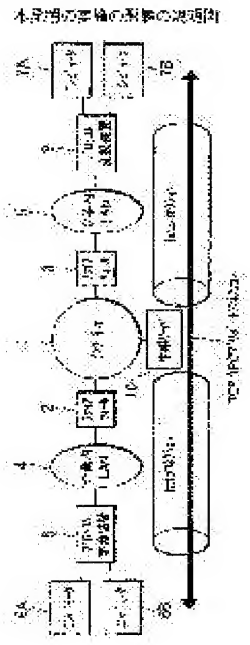
(51)Int.Cl. H04L 29/06
G06F 13/00
H04L 12/66

(21)Application number : **2002-221055**
(22)Date of filing : **30.07.2002**

(71)Applicant : **FUJITSU LTD**
(72)Inventor : **IKEDA MITSUTOSHI**
HAYASHIDA TAKASHI
KAIZUKA TOMONORI
SHIMOYAMA MOTOAKI
SATO HIROKO

(54) DATA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To enable data communication without being conscious of being connected to the Internet via a firewall, in a data communication system for performing the data communication among communication devices via the Internet.
SOLUTION: The data communication system for performing the data communication among the communication devices including computers 6A, 6B, 7A, 7B and intracorporate LANs 4, 5, etc., connected, respectively, to the Internet 1 via firewalls 2, 3, comprises protocol conversion devices 8, 9 for converting data from the communication devices of transmitting origins into packets in formats capable of passing through the firewalls 2, 3 to transmit them, and for recovering the packets received via the firewalls 2, 3 to data for communication devices of transmitting destinations between the communication devices and the firewalls 2, 3, and a relay server 10 for relaying/transmitting transmitting packets between the conversion devices 8, 9 to the Internet 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-64490
(P2004-64490A)
(43)公開日　平成16年2月26日(2004.2.26)

(51)Int.Cl.[7]		F I			テーマコード（参考）
H04L	29/06	H04L	13/00	305B	5B089
G06F	13/00	G06F	13/00	351Z	5K030
H04L	12/66	H04L	12/66	B	5K034

審査請求 未請求　請求項の数 5　OL　（全 15 頁）

(21)出願番号　特願2002-221055(P2002-221055)
(22)出願日　平成14年7月30日(2002.7.30)

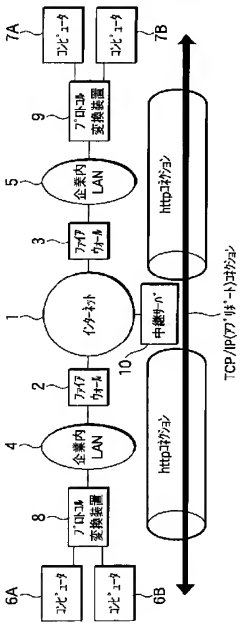
(71)出願人　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号
(74)代理人　100105337
弁理士　眞鍋　潔
(74)代理人　100072833
弁理士　柏谷　昭司
(74)代理人　100075890
弁理士　渡邊　弘一
(74)代理人　100110238
弁理士　伊藤　壽郎
(72)発明者　池田　充利
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号　富士通株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】データ通信システム

(57)【要約】
【課題】インターネットを介して通信装置間でデータ通信を行うデータ通信システムに関し、ファイアウォールを介してインターネットに接続されていることを意識することなく、データ信号を可能とする。
【解決手段】ファイアウォール２，３を介してインターネット１にそれぞれ接続したコンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂや企業内ＬＡＮ４，５等を含む通信装置間でデータ通信を行うデータ通信システムであって、通信装置とファイアウォール２，３との間に、送信元の通信装置からのデータを、ファイアウォール２，３を透過可能の形式のパケットに変換して送出し、ファイアウォール２，３を介して受信したパケットを送信先の通信装置へのデータに復元するプロトコル変換装置８，９を設け、インターネット１に、プロトコル変換装置８，９間の伝送パケットを中継伝送する中継サーバ１０を設けた構成とする。
【選択図】　図１

本発明の実施の形態の説明図



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ファイアウォールを介してインターネットにそれぞれ接続した通信装置間でデータ通信を行うデータ通信システムに於いて、
前記通信装置と前記ファイアウォールとの間に、送信元の通信装置からのデータを前記ファイアウォールを透過可能の形式のパケットに変換して送出し、前記ファイアウォールを介して受信した前記パケットを送信先の通信装置へのデータに復元するプロトコル変換装置を設け、
送信元の通信装置を接続したプロトコル変換装置と送信先の通信装置を接続したプロトコル変換装置との間を前記ファイアウォールと前記インターネットとを介して中継接続する中継サーバを設けた
ことを特徴とするデータ通信システム。
【請求項２】
前記プロトコル変換装置は、送信先の通信装置のアドレスと前記中継サーバのアドレスとを対応させたルーティングテーブルと、送信元の通信装置からのデータを前記ファイアウォールを透過可能の形式のパケットにラッピングするプロトコル変換部と、該プロトコル変換部により変換したパケットを一時格納する送信バッファと、前記中継サーバとの間の接続要求及び前記送信バッファから読出したパケットを前記中継サーバに送出する送信部と、前記中継サーバから中継送出されたパケットを受信する受信部と、該受信部により受信したパケットを送信先の通信装置に送出するデータに変換するプロトコル変換部とを備えたことを特徴とする請求項１記載のデータ通信システム。
【請求項３】
前記中継サーバは、前記インターネットを介して前記プロトコル変換装置との間のコネクションを形成して、送信元側の前記プロトコル変換装置により変換したパケットを受信する処理部と、該処理部により受信したパケットを一時格納する送信バッファと、該送信バッファからパケットを読出して送信先側の前記プロトコル変換装置へ送信する処理部とを含む構成を有することを特徴とする請求項１記載のデータ通信システム。
【請求項４】
前記プロトコル変換装置及び前記中継サーバは、相互間で伝送するパケットに通番を付加して送信し、該パケットを受信して前記通番を抽出し、該通番を付加した応答を送信する構成を備えたことを特徴とする請求項１乃至３の何れか１項記載のデータ通信システム。
【請求項５】
前記中継サーバは、前記プロトコル変換装置を登録する登録手段と、該登録手段に登録されたプロトコル変換装置間のみ前記ファイアウォールを透過可能の形式のパケットの中継送出を行う構成を備えたことを特徴とする請求項１乃至４の何れか１項記載のデータ通信システム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、コンピュータ等を含む通信装置をインターネットにファイアウォールを介して接続し、インターネットを介して通信装置間でデータ通信を行うデータ通信システムに関する。
【０００２】
【従来の技術】
複数のコンピュータを接続したＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ：ローカル・エリア・ネットワーク）間を専用線で接続した企業内等のデータ通信システムが知られている。この場合、分散配置された１：１のＬＡＮ間の接続の場合は、１本の専用線で済むことになるが、Ｍ：Ｎ構成の場合は、相互間を接続する為にＭ×Ｎ本の専用線が必要となる。従って、データ通信システムの規模が大きくなるに伴って飛躍的に専用線の本数が増加し、コストアップとなる問題がある。

【０００３】
そこで、最近のインターネットの普及により、ＬＡＮ間をインターネットを介して接続して、相互間でデータ通信を行うシステムが実用化されている。その場合、ＬＡＮとインターネットとの間にファイアウォールを接続して、ＬＡＮのセキュリティを確保する構成が一般的である。
【０００４】
例えば、図９に示すように、インターネット１０１に対して、ファイアウォール１０２，１０３を介して、それぞれ企業内ＬＡＮ１０４，１０５を接続し、企業内ＬＡＮ１０４，１０５は複数のコンピュータ１０６Ａ，１０６Ｂ，１０７Ａ，１０７を接続した構成が知られている。このファイアウォール１０２，１０３により、企業内ＬＡＮに対する不正なアクセスを阻止することができる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
図９に示す従来例に於いては、インターネット１０１を介して遠隔地の企業内ＬＡＮ１０２，１０３間を接続して、多数の専用線を用いることなく、データ通信を行うことができる。しかし、企業内ＬＡＮ１０２，１０３とインターネット１０１との間にファイアウォール１０２，１０３を設けて、企業内ＬＡＮ１０２，１０３のセキュリティの向上を図ることにより、ファイアウォール１０２，１０３は、特定ポートによる接続のみを許容するものであるから、任意のアプリケーションによる接続を阻止することになる。
【０００６】
例えば、企業内ＬＡＮ１０２のコンピュータ１０６Ａ，１０６Ｂ間及び企業内ＬＡＮ１０３のコンピュータ１０７Ａ，１０７Ｂ間は、それぞれ同一のＬＡＮに接続されているから、任意のアプリケーションによるデータ通信が可能であるが、ファイアウォール１０２，１０３を介して接続されたコンピュータ間では、任意のアプリケーションによるデータ通信は不可能となる。そこで、ファイアウォール１０２，１０３の特定ポートのオープンや認証機能等の設定変更又はアプリケーションの改造等が必要であった。従って、通信相手先ＩＰやアプリケーションが増える毎に、ファイアウォール１０２，１０３の設定変更作業やアプリケーションの改造作業が発生する問題があり、又ポートのオープンによるセキュリティの問題が生じる。
【０００７】
又イントラネット用のアプリケーションは、そのままインターネット用として適用することができないものであるから、イントラネット用のアプリケーションと、インターネット用のアプリケーションとの二重開発を行わなければならない問題がある。
【０００８】
又ファイアウォールを介してクライアントとサーバとの間で通信を行う場合に、ファイアウォール等を中継サーバとし、この中継サーバに中継プログラムを実装し、テーブルを参照してクライアントからの通信可能な中継プログラムを選択することが提案されている（例えば、特開平１０－１２６４４０号公報参照）。しかし、分散配置された企業内ＬＡＮ等に於いては、ファイアウォール毎に、ネットワーク管理者が異なる場合が一般的である。従って、一元管理ができないことから、運用管理上実現が困難である。
【０００９】
又アプリケーション自体にファイアウォールを透過させる中継プログラムを実装することが提案されている（例えば、特開２０００－１１５１５７号公報参照）。しかし、このような構成に於いては、アプリケーションを改造しなければならない問題がある。
【００１０】
又ＶＰＮ（Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｐｒｉｖａｔｅ　Ｎｅｔｗｏｒｋ；私設仮想網）サービスを適用してデータ通信を行うこともできるが、この場合のデータ通信手段は標準化されていないので、マルチベンダー相互間接続が困難である。
【００１１】
又ファイアウォールがＨＴＴＰ（ＨｙＰｅｒｔｅｘｔ　Ｔｒａｓｆｅｒ　Ｐｒｏｔｏｃｏ

ｌ）によるデータ転送を拒否する場合に、クライアントからのＨＴＴＰ要求を、中継サーバによりＳＭＴＰ（ＳｉｍＰｌｅ Ｍａｉｌ Ｔｒａｎｆｅｒ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）に変換してネットワークに送出し、ネットワークを介してサーバ側の中継サーバによりＳＭＴＰからＨＴＴＰに変換してサーバに転送し、サーバからのＨＴＴＰ応答を中継サーバによりＳＭＴＰに変換してネットワークに送出し、ネットワークを介してクライアント側の中継サーバによりＳＭＴＰからＨＴＴＰに変換して転送することが提案されている（例えば、特開２００１－１９７１２５号公報参照）。

【００１２】

このようなシステムを送信元イントラネットと送信先イントラネットとの間のデータ通信に適用した場合、データ送信元のコンピュータは、送信先イントラネットのＳＭＴＰサーバ↑ファイアウォール↑インターネット↑ファイアウォール↑ＳＭＴＰサーバの経路で、応答を受信して送達確認を行うことにより、次のデータを送信することになる。その場合、送信先イントラネットが高速回線によって構築されているとは限らず、伝送遅延が大きいと、リアルタイムでデータ通信を行うことが困難となる問題がある。

【００１３】

本発明は、前述の従来の問題点を解決するもので、インターネットやファイアウォールを介して接続されていることを意識せずに、ＴＣＰ（ＴｒａｓｍｉＳＳｉｏｎ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）接続によりデータ通信を可能とすることを目的とする。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

本発明のデータ通信システムは、図１を参照して説明すると、ファイアウォール２，３を介してインターネット１にそれぞれ接続したコンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂや企業内ＬＡＮ４，５等を含む通信装置間でデータ通信を行うデータ通信システムであって、コンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂ等の通信装置とファイアウォール２，３との間に、送信元の通信装置からのデータを、ファイアウォール２，３を透過可能の形式のパケットに変換して送出し、ファイアウォール２，３を介して受信したパケットを送信先の通信装置へのデータに復元するプロトコル変換装置８，９を設け、送信元の通信装置を接続したプロトコル変換装置と送信先の通信装置を接続したプロトコル変換装置との間を、ファイアウォール２，３とインターネット１とを介して中継接続する中継サーバ１０を設けた構成とする。

【００１５】

又プロトコル変換装置８，９は、送信先の通信装置のアドレスと中継サーバのアドレスとを対応させたルーティングテーブルと、送信元の通信装置からのデータを、ファイアウォールを透過可能の形式のパケットにラッピングするプロトコル変換部と、このプロトコル変換部により変換したパケットを一時格納する送信バッファと、中継サーバとの間の接続要求及び送信バッファから読出したパケットを中継サーバに送出する送信部と、中継サーバから中継送出されたパケットを受信する受信部と、この受信部により受信したパケットを送信先の通信装置に送出するデータに変換するプロトコル変換部とを備えている。

【００１６】

又中継サーバ１０は、インターネット１を介してプロトコル変換装置８，９との間のコネクションを形成して、送信元側のプロトコル変換装置により変換したパケットを受信する処理部と、この処理部により受信したパケットを一時格納する送信バッファと、この送信バッファからパケットを読出して送信先側のプロトコル変換装置へ送信する処理部とを含む構成を有するものである。又プロトコル変換装置及び中継サーバは、相互間で伝送するパケットに通番を付加して送信し、このパケットを受信して、通番を抽出し、この通番を付加した応答を送信する構成を備えている。又中継サーバ１０は、プロトコル変換装置を登録する登録手段と、この登録手段に登録されたプロトコル変換装置間のみ、ファイアウォールを透過可能の形式のパケットの中継送出を行う構成を備えることができる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

図１は本発明の実施の形態の説明図であり、１はインターネット、２，３はファイアウォール、４，５は企業内ＬＡＮ、６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂは通信装置としてのコンピュータ、８，９はプロトコル変換装置、１０は中継サーバを示す。それぞれ複数のコンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂと企業内ＬＡＮ４，５との間にプロトコル変換装置８，９を接続し、企業内ＬＡＮ４，５とインターネット１との間にファイアウォール２，３を接続し、インターネット１に中継サーバ１０を接続した場合のデータ通信システムを示す。

【００１８】

なお、中継サーバ１０，ファイアウォール２，３，プロトコル変換装置８，９，コンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂを更に多数設けた構成とすることも可能であり、又通信装置として、コンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂを用いた場合を示すが、インターネット１を介してデータ通信できる構成であれば、コンピュータ以外の構成を適用することができる。

【００１９】

又プロトコル変換装置８，９は、通信装置としてのコンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂからのデータを、ファイアウォール２，３を透過可能の形式に変換するものであり、このファイアウォール２，３を透過可能の形式のパケットして、ｈｔｔＰパケットを用いる場合について示す。又コンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７ＢはＩＰパケットを用いて送受信する場合を示し、従って、プロトコル変換装置８，９は、ＩＰパケットからｈｔｔＰパケットに変換してファイアウォール２，３側に送出し、ファイアウォール２，３を介して受信したｈｔｔＰパケットをＩＰパケットに変換して、コンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂに送出する構成を有するものである。

【００２０】

又中継サーバ１０は、インターネット１に接続し、企業内ＬＡＮ４，５間でインターネット１を介してデータ通信を行う場合に、プロトコル変換装置８，９との間でコネクションを形成し、ファイアウォール２，３を透過可能の形式のｈｔｔＰパケットを中継送出する構成を有するものである。即ち、プロトコル変換装置８，９と中継サーバ１０との間にｈｔｔＰコネクションを形成して、ｈｔｔＰパケットの中継伝送を行うことにより、コンピュータ６Ａ，６Ｂ側とコンピュータ７Ａ，７Ｂ側との間で、ＴＣＰ／ＩＰ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ／Ｉｎｔｅｒｎｅｔ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）コネクションを形成して、データ通信を行うことができる。

【００２１】

従って、アプリケーションの改造や、ファイアウォール２，３の設定変更を必要としないものとなる。又中継サーバを介してプロトコル変換装置８，９間のデータ通信を行い、それぞれにルーティング機能を持たせることにより、専用線接続を必要とすることなく、Ｍ：Ｎ間のデータ通信が可能となる。

【００２２】

図２はプロトコル変換装置８，９と中継サーバ１０との間で送受信するパケットのフォーマットを示し、（ａ）は送信要求パケット、（ｂ）は送信受付完了通知パケット、（ｃ）は受信要求通知パケットを示す。各パケットは、ファイアウォール２，３を透過可能の形式としてのｈｔｔＰパケットとしたもので、ｈｔｔＰヘッダと、送信，完了通知，受信を示す送受信区分の識別子と、パケット通番とを含むものである。

【００２３】

又図２の（ａ）に示す送信要求パケットは、送信元コンピュータからのＩＰパケットを、プロトコル変換装置８，９に於いてプロトコル変換、即ち、ｈｔｔＰラッピングを行ったフォーマットを示し、前述のように、ｈｔｔＰヘッダと、送受信区分の識別子と、パケット通番との次に、プロトコル変換装置８，９を一意に識別できる発行元装置ＩＤを付加し、次に、送信先装置ＩＤ、ＩＰパケット長、暗号化されたＩＰパケットを組として、任意数組を順次付加して、ｈｔｔＰパケットを構成する。なお、ＩＰデータをセキュリティ向上の為に暗号化した場合を示し、プロトコル変換装置８，９に於いて暗号化，復号化することができるものであるが、平文データとして送受信することも可能である。

【００２４】
又図２の（ｂ）の送信受付完了通知パケットは、プロトコル変換装置８，９からの図２の（ａ）に示す送信要求パケットに対する応答として、送信要求パケットのパケット通番を送達確認の為に挿入して応答するｈｔｔＰパケットである。又図２の（ｃ）の受信要求通知パケットは、プロトコル変換装置８，９が中継サーバ１０へコネクション要求時に送信するｈｔｔＰパケットであり、最新の受信パケットのパケット通番と自プロトコル変換装置の装置ＩＤとを付加する。

【００２５】
図３は本発明の実施の形態の各部の説明図であり、図１と同一符号は同一部分を示し、コンピュータ６，７間をプロトコル変換装置８，９とファイアウォール２，３とインターネットに接続した中継サーバ１０とを介してデータ通信を行う場合の各部を構成を示す。又ファイアウォール２，３と、プロトコル変換装置８，９と、コンピュータ６，７とを含めて企業内ネットワークとし、又中継サーバ１０と、プロトコル変換装置８，９との間にｈｔｔＰコネクションを形成し、送信先コンピュータと送信元コンピュータとの間でＴＣＰ／ＩＰコネクションを形成して、ファイアウォール２，３とインターネットとを介してデータ通信を行うものである。

【００２６】
コンピュータ６，７とファイアウォール２，３との間に接続したプロトコル変換装置８，９は、ＩＰ受信部１１，２１と、ＩＰ送信部１７，２７と、プロトコル変換部１２，２２，１６，２６と、ｈｔｔＰパケットを送信するｈｔｔＰ送信部１３，２３と、ｈｔｔＰパケットを受信するｈｔｔＰ受信部１５，２５と、ルーティングテーブル１４，２４と、ＭＡＣ（Ｍｅｄｉａ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｃｏｎｔｒｏｌ）テーブル１８，２８とを含む構成を有するものである。

【００２７】
又中継サーバ１０は、ｈｔｔＰ処理部３１，３２，３４，３６と、送信バッファを含む送受信処理部３３，３６とを有し、図１に示すように、インターネット１に接続されている。なお、ｈｔｔＰ送信部１３，２３は、中継サーバ１０に対して送信する送信部、ｈｔｔＰ受信部１５，２５は、中継サーバ１０からの受信部である。又中継サーバ１０のｈｔｔＰ処理部３１，３４は、プロトコル変換装置からのパケットを受信する処理部、ｈｔｔＰ処理部３２，３５は、プロトコル変換装置へ送信する処理部である。

【００２８】
プロトコル変換装置８，９のＩＰ受信部１１，２１は、コンピュータ６，７からのＩＰパケットを受信すると、プロトコル変換部１２，２２に転送する。プロトコル変換部１２，２２は、ルーティングテーブル１４，２４を参照して、中継サーバ１０のＩＰアドレスを求め、ＩＰパケットをｈｔｔＰにラッピングし、ｈｔｔＰ送信部１３，２３からファイアウォール２を介してインターネットに接続した中継サーバ１０にｈｔｔＰパケットを送信する。

【００２９】
中継サーバ１０は、ｈｔｔＰ処理部３１，３４により受信したｈｔｔＰパケットを送受信処理部３３，３６を介してｈｔｔＰ処理部３２，３５に転送し、ｈｔｔＰパケットをファイアウォール２，３を介してプロトコル変換装置８，９に送信する。プロトコル変換装置８，９のｈｔｔＰ受信部１５，２５は、中継サーバ１０からのｈｔｔＰパケットを受信すると、プロトコル変換部１６，２６に転送し、プロトコル変換部１６，２６は、アンラッピングによりｈｔｔＰパケットからＩＰパケットを取り出し、ＭＡＣテーブル１８，２８を参照して、ＩＰ送信部１７，２７からコンピュータ６，７へＩＰパケットを送信する。

【００３０】
図４は本発明の実施の形態のプロトコル変換装置の説明図であり、図３に於けるコンピュータ６に接続したプロトコル変換装置８を示すもので、コンピュータ７に接続したプロトコル変換装置９も同一の構成を有するものである。なお、中継サーバ１０との間のファイアウォール２は図示を省略している。

【００３１】
プロトコル変換装置８は、プロトコル変換して中継サーバ１０側へ送信する送信部としての機能と、中継サーバ１０側から受信してプロトコル変換する受信部として機能とを有し、図４に於いては、上側が送信部、下側が受信部を構成している。又図４に於いて、１１はＩＰ受信部、１２はプロトコル変換部、１３はｈｔｔＰ送信部、１４はルーティングテーブル、１５はｈｔｔＰ受信部、１６はプロトコル変換部、１７はＩＰ送信部、１８はＭＡＣテーブル、４１は送信通番テーブル、４２は送信バッファ、４３は受信通番テーブルを示す。

【００３２】
ＩＰ受信部１１は、コンピュータ６からのＩＰパケットを受信すると、プロトコル変換部１２に転送する。このプロトコル変換部１２は、ＩＰパケットをｈｔｔＰラッピングする機能を有し、ルーティングテーブル１４と送信通番テーブル４１とを参照して、ＩＰパケットの送信先コンピュータに対応する中継サーバ及び送信先装置ＩＤを決定し、パケット通番を付加して、図２の（ａ）に示す送信要求パケットを形成し、送信バッファ４２に転送し、且つｈｔｔＰ送信部１３に、送信バッファ４２に格納したことを示すバッファ更新通知を行う。

【００３３】
ルーティングテーブル１４は、例えば、図５の（Ａ）に示すように、送信先ＩＰアドレスに対応したプロトコル変換装置の装置ＩＤと、中継サーバＩＰアドレスとを含むものである。従って、ＩＰパケットの送信先のＩＰアドレスを基に、送信要求パケットに付加する送信先装置ＩＤと、ｈｔｔＰパケットを送信する中継サーバとを決定することができる。即ち、インターネットに接続された複数の中継サーバについて、送信先のＩＰアドレスに対応した中継サーバを指定することができる。又送信通番テーブル４１は、送信要求パケットのパケット通番を管理するテーブルであり、送信する中継サーバ毎に一意となるパケット通番を送信要求パケットに付加するものである。

【００３４】
又送信バッファ４２は、送信先中継サーバ毎にバッファリングする構成を有し、又同一中継サーバ向けの未送信要求パケットが存在する場合、プロトコル変換部１２は、その送信要求パケットにＩＰパケットを追加する。その場合、図２の（ａ）に示すように、複数組のＩＰパケットを含む送信要求パケットとして、送信バッファ４２に格納されることになる。そして、ｈｔｔＰ送信部１３にバッファ更新通知を行い、ｈｔｔＰ送信部１３は、中継サーバ１０にｈｔｔＰ接続要求を行い、ｈｔｔＰコネクション確立後、送信バッファ４２から送信要求パケットを読出して中継サーバ１０に送信する。

【００３５】
中継サーバ１０は、送信要求パケットを受信すると、送信要求パケットのパケット通番を抽出し、このパケット通番を付加して、図２の（ｂ）に示す送信受付完了通知パケットを受付応答として送出する。この送信受付完了通知パケットをｈｔｔＰ送信部１３が受信確認すると、その送信受付完了通知パケットに付加されてた送信要求時のパケット通番を識別し、このパケット通番を含むそれ以前のパケット通番のｈｔｔＰパケットは送達確認ができたものであるから、送信バッファ４２から送信完了として削除する。又この送達確認が得られる前に送信バッファ４２にプロトコル変換部１２の処理により格納したパケットは、送達確認が得られ後、ｈｔｔＰコネクションを形成し、一括して送信先中継サーバに送出する制御を行うこともできる。

【００３６】
又ｈｔｔＰ受信部１５は、予め定義している接続可能の中継サーバ１０に対してｈｔｔＰ接続要求を行い、ｈｔｔＰコネクション確立後、図２の（ｃ）に示す受信要求通知パケットを中継サーバ１０に送信し、中継サーバ１０から、図２の（ａ）に示すフォーマットの送信要求パケットを応答として受信すると、プロトコル変換部１６に転送し、受信通番テーブル４３により、送信要求パケットのパケット通番を保持し、次回の受信要求時に、最新の受信したパケット通番を受信要求通知パケットに格納して送信する。中継サーバ１０

は、この受信要求通知パケットに付加された最新に受信したパケット通番を抽出して送達確認を行うことができる。

【００３７】

又プロトコル変換部１６は、ｈｔｔＰ受信部１５から転送された送信要求パケットについて、ｈｔｔＰアンラッピングによりＩＰパケットに復元し、ＭＡＣテーブル１８を参照して、送信先ＩＰアドレスに対するＭＡＣアドレスを付与して、ＩＰ送信部１７に転送し、ＩＰ送信部１７からコンピュータ６に送信する。ＭＡＣテーブル１８は、例えば、図５の（Ｂ）に示すように、送信先ＩＰアドレスに対応する送信先ＭＡＣアドレスを格納している。

【００３８】

図６は本発明の実施の形態の中継サーバの説明図であり、図３に於けるプロトコル変換装置８，９間の中継サーバ１０のｈｔｔＰ処理部３１，３２と、送受信処理部３３とに対応する要部を示し、送受信判断部５１，５４と、通番管理テーブル５２と、送信バッファ５３とにより、送受信処理部３３を構成している。

【００３９】

ｈｔｔＰ処理部３１は、プロトコル変換装置８からのｈｔｔＰ接続要求により、ｈｔｔＰコネクションを確立し、ｈｔｔＰポートによってプロトコル変換装置８からの送信要求パケットを受信すると、送受信判断部５１に転送する。又送受信判断部５１から依頼された送信受付完了通知パケットをプロトコル変換装置８へ送信し、又ｈｔｔＰ切断を通知する機能を有する。ｈｔｔＰ処理部３２も同様に、プロトコル変換装置９からのｈｔｔＰ接続要求によりｈｔｔＰコネクションを確立し、ｈｔｔＰポートによってプロトコル変換装置９からの送信要求通知パケットを受信すると、送受信判断部５４に転送し、又送受信判断部５４からの送信要求パケットをプロトコル変換装置９に送信し、又ｈｔｔＰ切断を通知する機能を有するものである。

【００４０】

又送受信判断部５１は、ｈｔｔＰ処理部３１から転送されたパケットの内容を解析し、送信要求か受信要求かを判断し、送信要求パケットの場合、送信先プロトコル変換装置毎の送信バッファ５３に格納する。この場合、複数組のＩＰパケットを含む場合に、ＩＰパケット毎に分解し、送信先装置ＩＤ毎に送信バッファ５３に格納することができる。又通番管理テーブル５２により、送信先プロトコル変換装置毎に、送信要求パケットに付加されたパケット通番を管理し、送信受付完了通知を送出する場合に、このパケット通番を用いるものである。

【００４１】

送信要求パケットを受信して送信バッファに格納すると、送信受付完了通知パケットを送信するようにｈｔｔＰ処理部に通知し、図２の（ｂ）に示す送信要求時パケット通番を付加した送信受付完了通知パケットをプロトコル変換装置８に送信する。従って、プロトコル変換装置８は、この送信受付完了通知パケットを受信して、パケット通番によって送達確認を行い、このパケット通番の送信要求パケットが送信バッファ４２に残っていると、送信完了パケットであるから、これを削除し、又送信バッファ４２に未送信のデータが残存していると、ｈｔｔＰ送信部１３から送信することになる。

【００４２】

又送受信判断部５４は、ｈｔｔＰ処理部３２から転送されたパケットの内容を解析し、受信要求通知パケットの場合、送信バッファ５３の送信先プロトコル変換装置対応の領域にパケットが存在しているか否かを判断し、存在していない場合は、その領域を監視し、パケットが格納されていると、それを読出して送信要求パケットを組立て、ｈｔｔＰ処理部３２に転送し、このｈｔｔＰ処理部３２からプロトコル変換装置９に対して送信要求パケットを送信する。

【００４３】

この送信要求パケットに対して、プロトコル変換装置９からの受信要求通知パケットを受信すると、それに付加されている最新に受信したパケット通番と同一のパケット通番のパ

ケットは送信完了と判断して、送信バッファ５３から削除し、未送信のパケットが残っている場合は、送信バッファ５３から読出して、ｈｔｔＰ処理部３２からプロトコル変換装置９に送信し、総ての送信が終了すると、ｈｔｔＰ切断とする。この送信バッファ５３に於いても、送信先のプロトコル変換装置からの送達確認が得られる前に、送信元のプロトコル変換装置からの送信要求パケットを格納した時は、送達確認が得られた後、ｈｔｔＰコネクションを形成して、一括して送信先のプロトコル変換装置に送信することができる。

【００４４】

図７はコンピュータ６からプロトコル変換装置８を介して中継サーバ１０に送信する場合のシーケンスを示し、図３，図４，図６を参照して説明する。送信元のコンピュータ６から送信先のコンピュータ７に対してＩＰパケットを送信すると、プロトコル変換装置８に於いては、ＩＰ受信部１１により受信してプロトコル変換部１２に転送する。プロトコル変換部１２は、ルーティングテーブル１４を参照して中継サーバのＩＰアドレスを求め、ｈｔｔＰラッピングによりＩＰパケットをｈｔｔＰパケットに変換し、又パケット通番を付与して送信バッファ４２に格納し、ｈｔｔＰ送信部１３に対してバッファ更新通知を送出する。

【００４５】

ｈｔｔＰ送信部１３は、中継サーバ１０に対してｈｔｔＰ接続要求を送出してｈｔｔＰコネクションを確立し、送信要求パケットを送信バッファ４２から読出して送信する。中継サーバ１０のｈｔｔＰ処理部３１は、送信要求パケットを送受信判断部５１に転送し、送受信判断部５１は、送信要求パケットを送信バッファ５３に格納し、パケット通番を付加した送信受付完了パケットをｈｔｔＰ送信部３１に転送し、ｈｔｔＰ送信部３１からプロトコル変換装置８に送信し、ｈｔｔＰ切断を行う。プロトコル変換装置８のｈｔｔＰ送信部１３は、送信受付完了パケットに付加された通番を基に送信完了したパケットを送信バッファ４２から削除する。

【００４６】

図８は中継サーバ１０からプロトコル変換装置９を介して送信先のコンピュータ７に送信する場合のシーケンスを示し、プロトコル変換装置９のｈｔｔＰ受信部２５からｈｔｔＰ接続要求を送出して中継サーバ１０との間のｈｔｔＰコネクションを確立し、受信要求通知パケットを送信する。

【００４７】

中継サーバ１０のｈｔｔＰ処理部３２は、受信要求通知パケットを送受信判断部５４に転送する。この送受信判断部５４は、送信バッファ５３から未送信パケットを抽出し、送信要求パケットとしてｈｔｔＰ処理部３２に転送する。ｈｔｔＰ処理部３２は、この送信要求パケットをプロトコル変換装置９に送信してｈｔｔＰ切断を行う。

【００４８】

プロトコル変換装置９のｈｔｔＰ受信部２５に於いて送信要求パケットを受信すると、プロトコル変換部２６に転送し、ｈｔｔＰアンラッピングによりＩＰパケットに分離し、ＩＰ送信部２７からコンピュータ７にＩＰパケットを送信する。前述の動作を繰り返すことにより、中継サーバ１０からコンピュータ７に対してｈｔｔＰラッピングによるＩＰパケットを送信することができる。

【００４９】

又ファイアウォール２，３とプロトコル変換装置８，９との間に、プロキシサーバが存在するシステムの場合、プロトコル変換装置８，９の受信処理に於いて、受信要求通知パケットを送出するコネクションがタイムアウトにより切断される可能性がある。しかし、プロトコル変換装置８，９からの受信要求通知パケットの送出は、リトライ動作を行うことを可能としているもので、そのリトライ動作による受信要求通知パケットの送出によって形成したコネクションにより、プロトコル変換装置８，９は、中継サーバ１０からの送信要求パケットを受信することができる。

【００５０】

又中継サーバ１０に、登録テーブル等の登録手段を設け、この登録手段に、通信可能のプロトコル変換装置を送信先装置ＩＤとして登録し、送受信判断部５１，５４は、送信先装置ＩＤを識別できるから、登録手段を参照して、登録された送信先装置ＩＤを有する送信要求パケットの中継伝送を可能とすることができる。それにより、通信できる相手プロトコル変換装置を制限して、セキュリティの向上を図ることができる。

【００５１】

本発明は、前述の各実施の形態のみに限定されるものではなく、種々付加変更することが可能である。例えば、中継サーバ１０の送信バッファ５８に送信要求パケットが格納された時に、送受信判断部５４の判断処理により、送信先のプロトコル変換装置に対するコネクションを設定し、そのプロトコル変換装置からの応答に従って、送信要求パケットを送出する制御構成とすることも可能である。又送信バッファ４２，５８に一時格納された送信要求パケットを読出して送信する毎に、コネクションを切断することができる。

【００５２】

（付記１）ファイアウォールを介してインターネットにそれぞれ接続した通信装置間でデータ通信を行うデータ通信システムに於いて、前記通信装置と前記ファイアウォールとの間に、送信元の通信装置からのデータを前記ファイアウォールを透過可能の形式のパケットに変換して送出し、前記ファイアウォールを介して受信した前記パケットを送信先の通信装置へのデータに復元するプロトコル変換装置を設け、送信元の通信装置を接続したプロトコル変換装置と送信先の通信装置を接続したプロトコル変換装置との間を前記ファイアウォールと前記インターネットとを介して中継接続する中継サーバを設けたことを特徴とするデータ通信システム。

（付記２）前記プロトコル変換装置は、送信先の通信装置のアドレスと前記中継サーバのアドレスとを対応させたルーティングテーブルと、送信元の通信装置からのデータを前記ファイアウォールを透過可能の形式のパケットにラッピングするプロトコル変換部と、該プロトコル変換部により変換したパケットを一時格納する送信バッファと、前記中継サーバとの間の接続要求及び前記送信バッファから読出したパケットを前記中継サーバに送出する送信部と、前記中継サーバから中継送出されたパケットを受信する受信部と、該受信部により受信したパケットを送信先の通信装置に送出するデータに変換するプロトコル変換部とを備えたことを特徴とする付記１記載のデータ通信システム。

【００５３】

（付記３）前記プロトコル変換装置の前記送信バッファは、前記ルーティングテーブルを参照して求めた送信先中継サーバ対応に送信要求パケットを格納する構成を有することを特徴とする付記２記載のデータ通信システム。

（付記４）前記中継サーバは、前記インターネットを介して前記プロトコル変換装置との間のコネクションを形成して、送信元側の前記プロトコル変換装置により変換したパケットを受信する処理部と、該処理部により受信したパケットを一時格納する送信バッファと、該送信バッファからパケットを読出して送信先側の前記プロトコル変換装置へ送信する処理部とを含む構成を有することを特徴とする付記１記載のデータ通信システム。

（付記５）前記中継サーバの前記送信バッファは、前記処理部の制御に従って送信先のプロトコル変換装置対応に送信要求パケットを格納する構成を有することを特徴とする付記４記載のデータ通信システム。

【００５４】

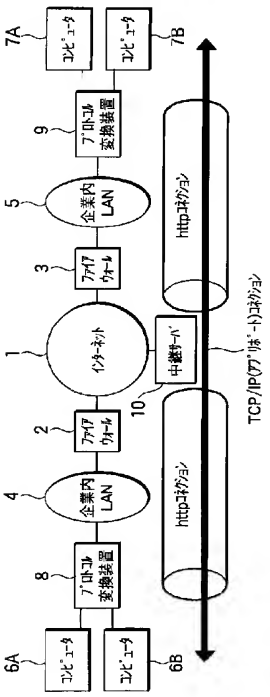
（付記６）前記プロトコル変換装置及び前記中継サーバは、相互間で伝送するパケットに通番を付加して送信し、該パケットを受信して前記通番を抽出し、該通番を付加した応答を送信する構成を備えたことを特徴とする付記１乃至３の何れかに記載のデータ通信システム。

（付記７）前記中継サーバは、前記プロトコル変換装置を登録手段と、該登録手段に登録されたプロトコル変換装置間のみ前記ファイアウォールを透過可能の形式のパケットの中継送出を行う構成を備えたことを特徴とする付記１乃至４の何れに記載のデータ通信システム。

【００５５】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明は、コンピュータ６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂ等の通信装置とファイアウォール２，３との間にプロトコル変換装置８，９を設け、又インターネット１に中継サーバ１０を設けて、プロトコル変換装置８，９によりファイアウォール２，３を透過可能のｈｔｔｐパケット等の形式に変換し、中継サーバ１０とプロトコル変換装置８，９との間にコネクションを形成して、送信元のプロトコル変換装置と送信先のプロトコル変換装置との間で、ファイアウォール２，３を透過させて、通信装置間でデータ通信を行うものであり、従って、インターネット１を介してＴＣＰ／ＩＰによる通信を行う場合に、プロトコル変換装置８，９と中継サーバ１０とに於けるルーティング処理により、送信元の通信装置と送信先の通信装置との間にファイアウォール２，３が介在していても、ファイアウォール２，３の設定変更を行うことなく、データ通信を行うことができ、且つ専用線によるＭ：Ｎ接続の場合と同様に、複数の企業内ＬＡＮ間でインターネット１を介してデータ通信を行うことができる。
【００５６】
又プロトコル変換装置８，９と中継サーバ１０とのそれぞれの間で送達確認を行うことにより、送信元の通信装置と送信先の通信装置との間でデータ通信を行うことができるもので、例えば、インターネットを介して接続したイントラネット間でデータ通信を行う場合の送達確認を行う場合、従来例のＳＭＴＰにより送達確認を行う構成に比較して、伝送遅延による問題がなくなる。又イントラネット用の既存のアプリケーションを、セキュリティを確保した上で、そのままインターネット用としてリアルタイム通信を可能とすることができるから、イントラネット用のアプリケーションとインターネット用のアプリケーションとの二重開発の必要がなくなる利点がある。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態の説明図である。
【図２】パケットフォーマットの説明図である。
【図３】本発明の実施の形態の各部の説明図である。
【図４】本発明の実施の形態のプロトコル変換装置の説明図である。
【図５】ルーティングテーブル及びＭＡＣテーブルの説明図である。
【図６】本発明の実施の形態の中継サーバの説明図である。
【図７】本発明の実施の形態の送信処理シーケンス説明図である。
【図８】本発明の実施の形態の受信処理シーケンス説明図である。
【図９】従来のデータ通信システムの説明図である。
【符号の説明】
１　インターネット
２，３　ファイアウォール
４，５　企業内ＬＡＮ
６Ａ，６Ｂ，７Ａ，７Ｂ　コンピュータ
８，９　プロトコル変換装置
１０　中継サーバ

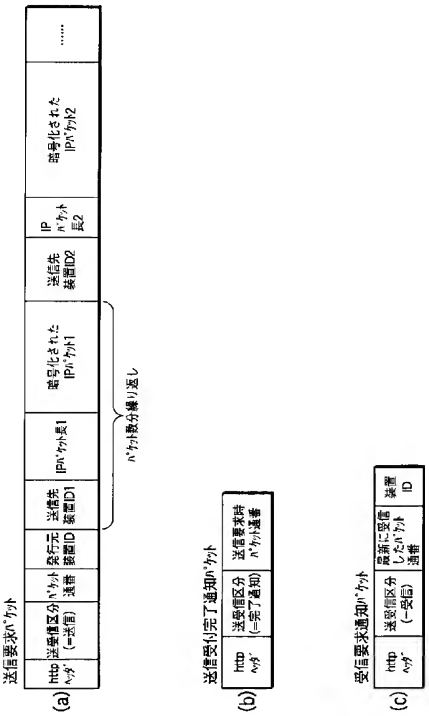
【図１】

本発明の実施の形態の説明図



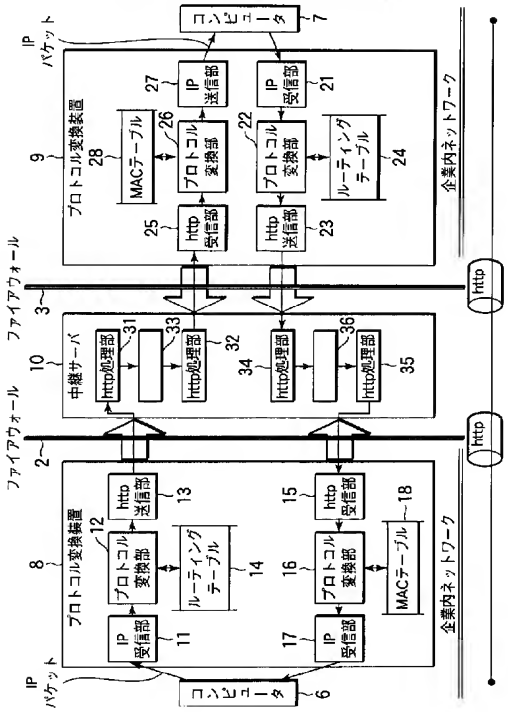
【図２】

パケットフォーマットの説明図



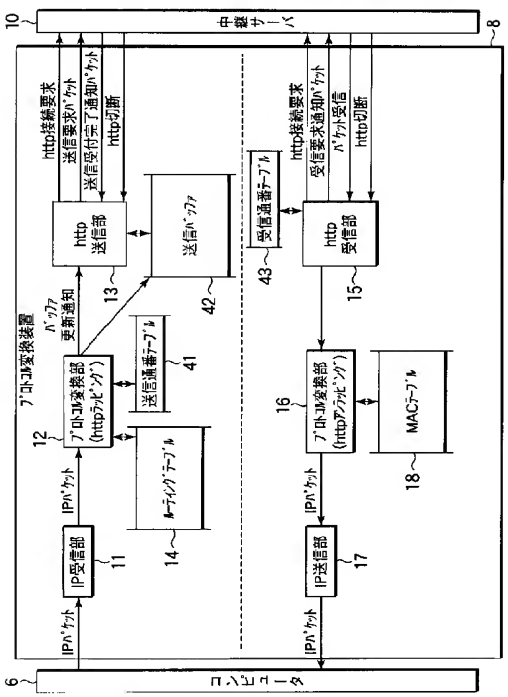
【図３】

本発明の実施の形態の各部の説明図



【図４】

本発明の実施の形態のプロトコル変換装置の説明図



【図５】

ルーティングテーブル及びMACテーブルの説明図

(A) ルーティングテーブル

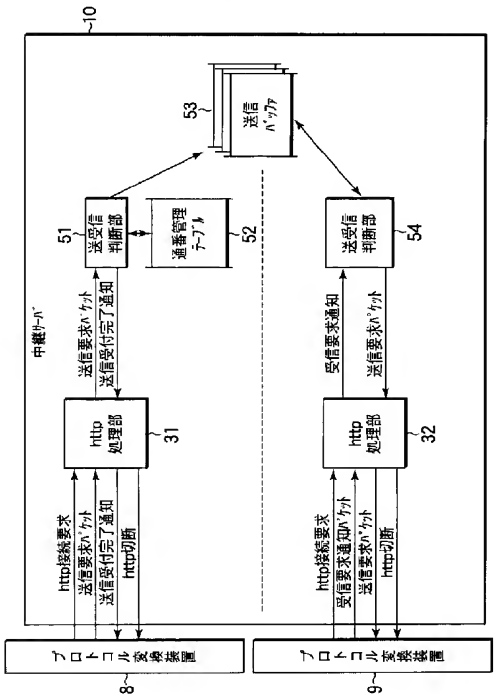
送信先IPアドレス1	プロトコルの変換装置の装置ID1	中継サーバIPアドレス1
送信先IPアドレス2	プロトコルの変換装置の装置ID2	中継サーバIPアドレス2
送信先IPアドレス3	プロトコルの変換装置の装置ID3	中継サーバIPアドレス3
送信先IPアドレス4	プロトコルの変換装置の装置ID4	中継サーバIPアドレス4
.....		.....

(B) MACテーブル

送信先IPアドレス1	送信先MACアドレス1
送信先IPアドレス2	送信先MACアドレス2
送信先IPアドレス3	送信先MACアドレス3
送信先IPアドレス4	送信先MACアドレス4
.....	.....

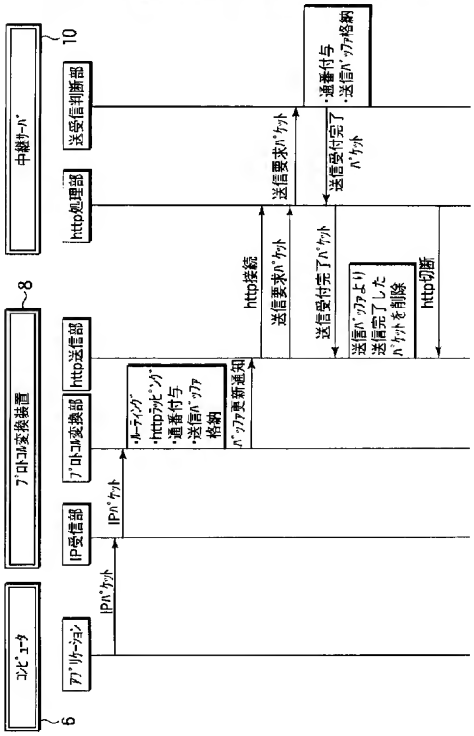
【図６】

本発明の実施の形態の中継サーバの説明図



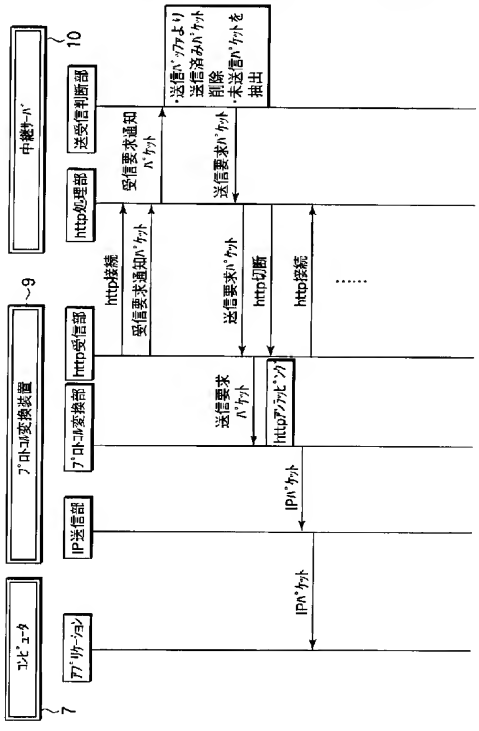
【図７】

本発明の実施の形態の送信処理シーケンス説明図



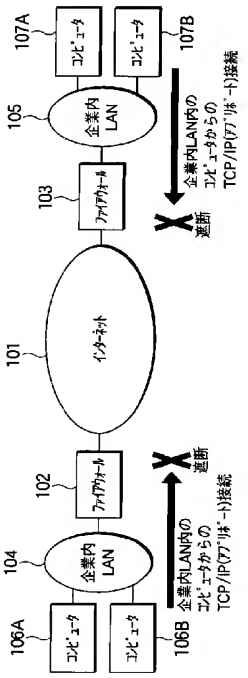
【図８】

本発明の実施の形態の受信処理シーケンス説明図



【図９】

従来のデータ通信システムの説明図



フロントページの続き

(72)発明者 林田 孝
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内
(72)発明者 貝塚 智憲
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内
(72)発明者 下山 元章
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内
(72)発明者 佐藤 寛子
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内

Ｆターム(参考) 5B089 KA17 KB03 KB13
5K030 GA08 HA08 HB18 HD09 KA04 KX24 LB15 LD19
5K034 AA18 DD01 EE10 FF01 FF11 HH61